



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK DAN KANDUNGAN NUTRISI SILASE
AMPAS SAGU YANG DITAMBAH BIOMASSA
INDIGOFERA (*Indigofera zollingeriana*)**



Oleh :

MUHAMMAD SABIKHIN
11780113647

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI**KUALITAS FISIK DAN KANDUNGAN NUTRISI SILASE
AMPAS SAGU YANG DITAMBAH BIOMASSA
INDIGOFERA (*Indigofera zollingeriana*)****Oleh :****MUHAMMAD SABIKHIN
11780113647****Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan****PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



HALAMAN PENGESAHAN

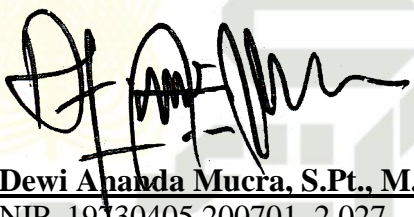
Judul : Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrisi Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa *Indigofera zollingeriana*
 Nama : Muhammad Sabikhin
 NIM : 11780113647
 Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
 Setelah diuji pada tanggal 27 Juli 2021

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Devi Febrina, S.Pt., M.P
 NIP. 19730202 200501 2 004


Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P
 NIP. 19730405 200701 2 027


Mengetahui:

Dekan,
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
 Program Studi Peternakan




Dr. H. Syaiful Ali, S.Pt., M. Agr.Sc
 NIP. 19706 200701 1 031


Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P
 NIP. 19730405 200701 2 027

© Hak cipta ini milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 27 Juli 2021

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	drg. Nur Pelita Sembiring, MKM	Ketua	
2.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P.	Anggota	
3.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.	Anggota	
4.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P.	Anggota	
	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.	Anggota	

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Karya tulis saya berupa skripsi asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.

Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.

Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.

4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademi berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Juli 2021
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Sabikhin
11780113647

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSEMBAHAN

Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu, Dia yang telah menciptakan manusia dari segumpal darah, bacalah dan Tuhanmulah yang maha mulia yang mengajar manusia dengan pena, Dia yang mengajar manusia apa yang tidak diketahuinya (QS. Al-'Alaq 1-5). Maka nikmat Tuhanmu manakah yang ingin kamu dustakan? (QS. Ar-Rahman 13)

Terima kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini. Sebuah perjalanan yang penuh tantangan telah berhasil kutempuh berawal dari suka dan duka, menunduk meski terbentur mengelak meski terjatuh, pahit dan getirnya yang kurasakan saat melangkah dicelah-celah perjalanan studiku, namun seakan hilang tanpa bekas di saat langkah awal keberhasilan bersamaku.

Ya Allah,

Ku bersujud dihadapanmu atas nikmat yang tiada henti yang engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai dipenghujung awal perjuanganku.

Ya Allah,

inikah sejuta makna dan rahasia yang tersimpan Sungguh berarti hikmah dan rahasia yang kau beri. Senoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Segala puji bagimu ya Allah engkau takdirkan aku terlahir dari orang tua yang memberikan aku cinta kasih dan sayang, suci, tulus dan murni mencurahkan ruh tanpa henti yang darinya terpancar cahaya kehidupan, do'a yang menyemai benih keridhoan untuk kebaikan hidupku.

Kini diriku telah selesai dalam studi penulis dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu ya Allah, karya penuh perjuangan ini kupersembahkan kepada Ayahanda Surip dan Ibunda Siti Khasanah. Ucapan terima kasih ini tidak sebanding dengan apa yang telah tcurahkan untukku selama ini, namun segala usaha aka kurintis demi membahagiakan kedua orang tua penulis yang paling berarti dihidup penulis.

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku pembimbing yang telah membimbing dari awal penelitian sampai dengan penulisan Skripsi ini selesai dan mendapatkan gelar Sarjana Peternakan. Tiadalah apa yang kupersembahkan, melainkan segala amalan dan segala urusan didunia maupun diakhirat. Semoga Allah membalas semua segala kebaikan.

Amin ya rabbal alamin...



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrisi Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*)”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut ikut serta membantu dan membimbing dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya Ayahanda Surip dan Ibunda Siti Khasanah yang selalu menjadi penyemangat serta tempat berkeluh kesah dari awal pertama masuk kuliah hingga sampai dapat menyelesaikan pendidikan ditingkat sarjana.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M. Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si. selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. selaku Wakil Dekan III.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing I saya yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan dalam proses selama bimbingan dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P. selaku dosen pembimbing II saya sekaligus Penasehat Akademik (PA) saya yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan dalam proses selama bimbingan dan penulisan skripsi ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M. P selaku penguji I dan Bapak Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. selaku penguji II saya yang telah memberikan kritikan dan saran dalam menyelesaikan perbaikan penulisan skripsi.

Bapak dan Ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, karyawan serta seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang membantu dalam melayani dan mendukung dalam hal administrasi.

Untuk teman seperjuangan Roby Akbar, S.Pt., M. Fauzi, S.Pt., M. Fikri Ramdhan, Alif Bukhori dan Wawi Ibrah yang telah membantu dalam proses penelitian ini

Untuk abang dan kakak Abdurrauf Romalio Nasution, S.Pt., Fitri Harianti, S.Pt., Halimatussa'diyah, S.Pt., Wiloci, S.Pt., yang selalu memberikan arahan dan semangat

11. Untuk teman seperjuangan KKN Clariesta Yuni Pratiwi, Endah Kurnia, Marta Suharti, Noni Widia Alfa, Pufut Pujang Koro, Riko Putra, Safirah Yusrina dan Tina Qadarsih

12. Untuk sahabat seperjuangan Peternakan B 2017, Abdulla Salam, Ashadi, S.Pt., Jamalludin Ahmad, Jeheskiel Sitompul, Felia Aprilia, Fahroniwan, Heri Febrian, M. Iqbal, Nuraini, S.Pt., Rizki Ramadhani, Rizma Safira, Rifki Afandi, Yusuf Nugraha, Syawaluddin dan Angkatan 2017 yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Juli 2021

Penulis



RIWAYAT HIDUP



Muhammad Sabikhin dilahirkan di Desa Mengkirau, Kecamatan Tasik Putri Puyu, Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau pada tanggal 20 Januari 2000. Lahir dari pasangan Bapak Surip dan Ibu Siti Khasanah, yang merupakan anak satu-satunya. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 30 Mengkirau, Kecamatan Tasik Putri Puyu tahun

2005 dan selesai pada tahun 2011.

Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di Mts Hidayatul Mutta'alim Mengkirau dan selesai pada tahun 2014. Selanjutnya pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan menengah atas ke SMA Negeri 1 Merbau dan selesai pada tahun 2017. Pada tahun 2017 melalui jalur ujian mandiri penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli 2019, penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden, Jawa Tengan. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di RT 05 RW 10 Kelurahan Air Putih, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Bulan November-Desember 2020, penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan di Analisis Proksimat di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau

Pada tanggal 27 Juli 2021 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Kualitas dan Kandungan Nutrisi Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*)”, dibawah bimbingan Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P. dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahiwabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah Subbhanahu Wataala yang telah memberikan kesehatan, keselamatan, rahmat, taufik, dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada junjungan baginda Nabi Muhammad Sallallahu Alaihi Wasalam beserta keluarga dan para sahabatnya. Berkat rahmat Allah Subbhanahu Wataala penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrisi Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*)”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi, terutama kepada Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk sampai selesainya penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ibunda dan ayahanda tercinta, serta seluruh keluarga dan rekan-rekan mahasiswa yang selalu mengiringi dalam setiap do'a dan telah banyak membantu terselesaikannya skripsi ini, semoga mendapatkan pahala dari Allah Subbhanahu Wataala.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang, Aamiin.

Wassalamu'alaikum warahmatullahiwabarakatuh.

Pekanbaru, Juli 2021

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUALITAS FISIK DAN KANDUNGAN NUTRISI SILASE AMPAS SAGU YANG DITAMBAH BIOMASSA INDIGOFERA (*Indigofera zollingeriana*)

Muhammad Sabikhin (11780113647)

Di bawah bimbingan Dewi Febrina dan Dewi Ananda Mucra

INTISARI

Pemanfaatan limbah ampas sago sebagai alternatif pengganti hijauan pakan ternak merupakan salah satu alternatif penyediaan hijauan yang terbatas dimusim kemarau dalam bentuk silase ampas sago. Penelitian bertujuan untuk mengetahui level penambahan biomassa *Indigofera (Indigofera zollingeriana)* yang terbaik dalam meningkatkan kualitas fisik silase ampas sago yaitu pH, aroma, tekstur, warna dan mengetahui kandungan nutrisi yaitu Protein Kasar (PK), *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), selulosa, hemiselulosa dan lignin yang terbaik pada pembuatan silase ampas sago dengan penambahan biomassa *Indigofera (Indigofera zollingeriana)*. Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan, yaitu: P0.100% Ampas Sagu + 0% *Indigofera zollingeriana* + 5% molasses; P1.100% Ampas Sagu + 5% *Indigofera zollingeriana* + 5% molasses; P2. 100% Ampas Sagu + 10% *Indigofera zollingeriana* + 5% molasses; P3.100% Ampas Sagu + 15% *Indigofera zollingeriana* + 5% molasses. Hasil penelitian menunjukkan penambahan biomassa indigofera (*Indigofera zollingeriana*) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kualitas fisik aroma, warna, tekstur tetapi tidak mempengaruhi ($P > 0,05$) terhadap pH silase dan penambahan Biomassa indigofera (*Indigofera zollingeriana*) mampu meningkatkan nilai nutrisi protein kasar, NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa dan lignin ($P < 0,01$). Perlakuan yang memberikan hasil terbaik adalah Penambahan 15% (P3) biomassa *Indigofera (Indigofera zollingeriana)* memberikan kualitas terbaik karena menghasilkan aroma asam khas fermentasi, pH yang asam, berwarna coklat muda dan hijau kekuningan, tekstur yang sedikit keras dan tidak berlendir, PK 4,64%, selulosa 4,02% dan hemiselulosa 27,11%.

Kata Kunci: *Kualitas Fisik, Kandungan Nutrisi, silase, Ampas sago, Indigofera zollingeriana*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PHYSICAL QUALITY AND NUTRITION CONTENT
OF SAGO WASTE SILAGE ADDITION WITH
INDIGOFEA BIOMASS (*Indigofera zollingeriana*)**

Muhammad Sabikhin (11780113647)

Under the guidance of Dewi Febrina and Dewi Ananda Mucra

ABSTRACT

Utilization of sago waste as an alternative to forage for animal feed is an alternative for providing limited forage in the dry season in the form of sago waste silage. this research to determine the level of addition of *Indigofera* (*Indigofera zollingeriana*) biomass which is the best in improving the physical quality of sago waste silage, are pH, odor, texture, colour and knowing the nutrition content, are Crude Protein (CP), Neutral Detergent. Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), cellulose, hemicellulose and lignin are the best in making sago waste silage with the addition of *Indigofera* (*Indigofera zollingeriana*) biomass. The research was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments with 4 replications: P0.100% Sago waste + 0% *Indigofera zollingeriana* + 5% molasses; P1.100% Sago waste + 5% *Indigofera zollingeriana* + 5% molasses; P2. 100% Sago waste + 10% *Indigofera zollingeriana* + 5% molasses; P3.100% Sago waste + 15% *Indigofera zollingeriana* + 5% molasses. The results showed that the addition of *indigofera* biomass (*Indigofera zollingeriana*) had a very significant difference ($P < 0.01$) on the quality of odor, colour, texture but did not affect ($P > 0.05$) on the pH of silage and the addition of *indigofera* biomass (*Indigofera zollingeriana*) was able to increase nutritional value of crude protein, NDF, ADF, hemicellulose, cellulose and lignin ($P < 0.01$). The treatment that gives the best results is The addition of 15% (P3) of *Indigofera* (*Indigofera zollingeriana*) biomass gave the best quality because it produces a characteristic sour odor of fermentation, acidic pH, light brown and yellowish green, slightly hard and not slimy texture, CP 4.64%, cellulose 4.02% and hemicellulose 27.11%.

Keywords: Physical Quality, Nutritional Content, Silage, Sago waste, *Indigofera zollingeriana*

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Potensi Ampas Sagu sebagai Bahan Pakan	4
2.2. Potensi Indigofera sebagai Bahan Pakan	5
2.3. Silase.....	6
2.4. Sifat Fisik Silase Ampas Sagu	7
2.5. Kandungan Nutrisi	8
III. MATERI DAN METODE	10
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.2.1 Alat.....	10
3.2.2. Bahan	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Paramater yang Diukur	11
3.5. Prosedur Penelitian	11
3.6. Prosedur Analisis Kualitas Fisik.....	13
3.6.1. Penentuan Aroma, pH, Warna dan Tekstur Silase.....	13
3.7. Analisis Proksimat	13
3.7.1. Penentuan Kandungan Protein Kasar	13
3.7.2. Penentuan Kadar <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF)	15
3.7.3. Penentuan Kadar <i>Acid Detergen Fiber</i> (ADF)	15
3.7.4. Penentuan Hemiselulosa	16
3.7.5. Penentuan Selulosa	16
3.7.6. Penentuan Lignin	17
3.8. Analisis Data	17

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Himpunan Mahasiswa Islam UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Analisis Kualitas Fisik	19
4.1.1. Aroma Silase Ampas Sagu.....	19
4.1.2. pH Silase Ampas Sagu	20
4.1.3. Warna Silase Ampas Sagu	21
4.1.4. Tekstur Silase Ampas Sagu	22
4.2. Analisis Nutrisi Silase	23
4.2.1. Analisis Protein Kasar (PK).....	23
4.2.2. Analisis Kadar <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF).....	24
4.2.3. Analisis Kadar <i>Acid Detergen Fiber</i> (ADF).....	25
4.2.4. Analisis Kadar Selulosa	26
4.2.5. Analisis Kadar Hemiselulosa	27
4.2.6. Analisis Kadar Lignin	28
IV. PENUTUP	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	36



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Karakteristik Kualitas Silase	6
3.1. Kriteria Penilaian Silase	13
3.2. Analisis Sidik Ragam	18
4.1. Nilai Rataan Aroma Silase Ampas Sagu	19
4.2. Nilai Rataan pH Silase Ampas Sagu	20
4.3. Nilai Rataan Warna Silase Ampas Sagu	21
4.4. Nilai Rataan Tekstur Silase Ampas Sagu	22
4.5. Nilai Rataan Protein Kasar (PK) Silase Ampas Sagu	23
4.6. Nilai Rataan <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF) Silase Ampas Sagu	24
4.7. Nilai Rataan <i>Acid Detergen Fiber</i> (ADF) Silase Ampas Sagu	25
4.8. Nilai Rataan Selulosa Silase Ampas Sagu	26
4.9. Nilai Rataan Hemiselulosa Silase Ampas Sagu	27
4.10. Nilai Rataan Lignin Silase Ampas Sagu	28

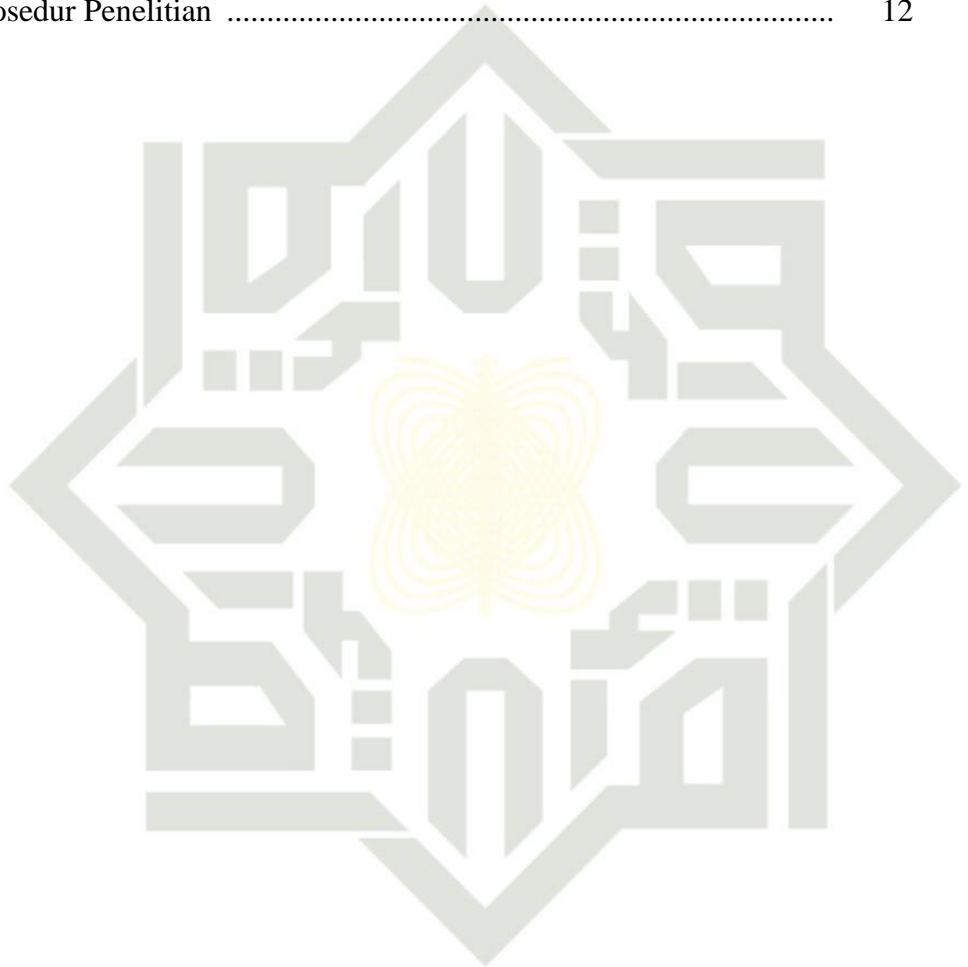


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ampas Sagu	4
2. <i>Indigofera zollingeriana</i>	5
3. Bagan Prosedur Penelitian	12



UIN SUSKA RIAU

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peternak Indonesia pada umumnya sering mengalami permasalahan kekurangan atau sampai kesulitan untuk mendapatkan Hijauan Makanan Ternak (HMT) segar sebagai pakan, terutama pada musim kemarau. Salah satu cara untuk penanggulangan yang dilakukan peternak adalah dengan memberikan pakan seadanya yang diperoleh dengan mudah disekitarnya tanpa memperhatikan kandungan nutrisinya. Pada musim hujan, ketersediaan HMT yang berlimpah sehingga upaya pengawetan hijauan segar atau sering disebut silase serta pengolahan limbah pertanian diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan kekurangan hijauan pakan. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak ruminansia telah dikenal luas, hal ini sesuai dengan kemampuan ternak ruminansia mengkonversi bahan pakan yang mengandung serat kasar menjadi produk yang bermanfaat. Salah satu limbah pertanian yang cukup potensial untuk dijadikan pakan ternak ruminansia adalah ampas sagu. Limbah sagu memiliki 3 jenis yaitu batang (*cortex*), air buangan dan ampas sagu (Louhenaspessy dkk., 2010). Ampas sagu merupakan limbah hasil sampingan dari industri pengolahan pati yang berwujud padat. Limbah tersebut berpotensi menimbulkan dampak dan pencemaran lingkungan seperti bau yang tidak sedap dan belum dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh Gunarso (2015), kandungan nutrisi ampas sagu bahan kering 47,20%; protein kasar 0,83%; serat kasar 11,44%; lemak kasar 0,99%; abu 1,80% dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen 84,94% serta kandungan fraksi serat ampas sagu ADF 13,79%; lignin 10,34%; NDF 39,65%; selulosa 1,74% dan hemiselulosa 39,65%. Ampas sagu dapat digunakan sebagai media tanam, pakan, campuran briket arang, dan kompor (Louhenapessy dkk., 2010). Ampas sagu dapat diolah menjadi pakan dengan melakukan proses pengolahan, pengolahan ampas sagu bertujuan untuk menurunkan kandungan serat kasar (SK) dan peningkatan kandungan protein kasar (PK). Fermentasi hijauan pakan atau silase menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas ampas sagu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Silase merupakan salah satu metode pengawetan hijauan dalam bentuk segar. Silase dibuat dari hijauan segar yang difermentasi secara *anaerob* dalam kondisi kadar air (40 sampai 70%) sehingga hasilnya bisa disimpan tanpa merusak nilai nutrisi. Salah satu bahan yang sering digunakan dalam pembuatan silase adalah molasses. Molasses merupakan produk atau hasil sampingan pembuatan gula pasir dari tebu yang mempunyai sifat menyedapkan bahan makanan ternak yang kurang enak dimakan. Berdasarkan penelitian Gunarso (2015), dengan komposisi substrat 85% ampas sagu + 5% kulit kopi + 10% jagung + 5% molasses hasilnya memberikan nilai nutrisi yang baik adalah BK 31,99%; SK 11,67%; abu 4,53%; PK 3,03%; LK 0,67%; dan BETN 84,20%. Pada penelitian ini digunakan ampas sagu 100% selanjutnya biomassa indigofera (*Indigofera zollingeriana*) (0%, 5%, 10% dan 15%) untuk meningkatkan nutrisi pada silase ampas sagu. Rendahnya kandungan protein yang terdapat pada ampas sagu, perlu adanya penambahan bahan pakan sumber protein tinggi serta rendah serat seperti leguminosa. Leguminosa yang cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber protein adalah *Indigofera zollingeriana* (Indigofera).

Indigofera memiliki keunggulan agronomik berupa adaptasi yang tinggi terhadap kekeringan, tanah bergaram (*saline*) dan kekurangan subur maupun genangan dengan kandungan protein tergolong tinggi yaitu 27,88%, sedangkan kandungan serat (NDF) tergolong rendah yaitu antara 22-46% (Hassen *et al.*, 2007). Indigofera yang berkualitas tinggi sangat potensial dijadikan biomassa untuk meningkatkan kandungan nutrisi ampas sagu yang berkualitas rendah melalui proses fermentasi.

Salah satu manfaat pembuatan silase adalah upaya pemanfaatan limbah pertanian sumber serat untuk pakan, oleh karena itu agar limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pakan maka dapat diawetkan dalam bentuk silase. Berdasarkan potensi dari bahan baku di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrisi Silase Ampas Sagu yang Ditambah dengan Biomassa indigofera (*Indigofera zollingeriana*).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.2. Hak cipta milik UIN Suska Riau

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh penambahan biomassa *Indigofera zollingeriana* terhadap kualitas fisik yaitu pH, aroma, tekstur, dan warna silase ampas sagu
2. Mengetahui kadar nutrisi yaitu (Protein Kasar (PK), *Neutral Detergen Fiber* (NDF), *Acid Detergen Fiber* (ADF), selulosa, hemiselulosa dan lignin) terbaik silase ampas sagu dengan penambahan biomasa *Indigofera zollingeriana*).

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan:

1. Memberikan informasi kepada peternak mengenai pengaruh penambahan biomassa *Indigofera* terhadap kualitas silase ampas sagu.
2. Memberikan informasi kepada peternak mengenai pemanfaatan limbah ampas sagu sebagai pakan alternatif untuk memecahkan masalah dalam keterbatasan penyediaan dan kualitas pakan hijauan ternak ruminansia.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah penambahan biomassa *indigofera zollingeriana* sebanyak 15% dapat menghasilkan kualitas fisik (aroma, pH, warna dan tekstur), dan kualitas nutrisi (protein kasar, ADF, NDF, selulosa, hemiselulosa dan lignin) silase ampas sagu terbaik.

UIN SUSKA RIAU

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Ampas Sagu sebagai Bahan Pakan

Tanaman sagu (*Metroxylon sp*) tumbuh didaerah rawa yang berair tawar atau di daerah yang bergambut dan di daerah sepanjang aliran sungai, sekitar sumber air atau di hutan-hutan rawa yang kadar garamnya tidak terlalu tinggi (Baharudin dan Taskirawati., 2009). Batang sagu terdiri atas lapisan kulit bagian luar yang keras dan bagian dalam berupa empulur (pith) yang mengandung serat dan pati. Berat kulit batang sagu sekitar 17-25% dari berat batang, sedangkan berat empulurnya sekitar 75-83%. Perbandingan antara berat kulit dan empulur selama pertumbuhan sagu relatif sama (Alfon dan Bustaman., 2005). Djoefrie, (2003) menyatakan, pengolahan batang sagu menjadi pati sagu hanya 16-28%. Hasil ikutan pengolahan sagu berupa kulit batang dan ampas sekitar 72%, merupakan limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal dan dapat menimbulkan pencemaran (Syakir dkk., 2009).



Gambar 2.1. Ampas sagu
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2020)

Syakir dkk, (2009) menyatakan hasil ikutan ampas sagu berupa kulit, batang dan ampas, apabila dibiarkan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan berupa bau dan peningkatan keasaman tanah ($\text{pH} < 4$) yang dapat menghambat pertumbuhan bahkan kematian pada tanaman. Simanihuruk dkk., (2011) menyatakan ampas sagu termasuk kategori limbah basah (*wet by-product*) karena masih mengandung kadar air 70%-80%, sehingga dapat rusak dengan cepat apabila tidak segera diproses.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nuraini dkk (2005) menyatakan ampas sagu berupa serat-serat empelur yang diperoleh dari pamarutan dan pemerasan isi batang sagu dalam pengolahan batang sagu menjadi tepung sagu. Berdasarkan sumber energi ampas sagu dapat menjadi bahan pakan alternatif ternak karena mengandung BETN yang tinggi 76,51% tetapi harus dilakukan pengolahan karena ampas sagu memiliki kandungan protein kasar yang rendah berkisar 2,30-3,36%, pati dalam ampas sagu masih cukup tinggi yaitu 52,98% (Ralahalu, 2012).

2.2. Potensi Indigofera sebagai Bahan Pakan

Indigofera zollingeriana memiliki produksi yang tinggi mencapai 33-51 ton BK/ha/tahun dengan interval defoliasi 60 hari (Tarigan, dkk., 2010; Abdullah dan Suherlina, 2010). *Indigofera zollingeriana* merupakan salah satu tanaman pakan yang memiliki kandungan nutrisi dan produksi yang tinggi serta toleran terhadap genangan dan tanah masam (Hassen *et al*, 2007).



Gambar 2.2. *Indigofera Zollingeriana*
Sumber: Dokumentasi Penelitian, (2020)

Menurut Akbarillah dkk (2002) *Indigofera zollingeriana* memiliki produktivitas dan kandungan nutrisi yang tinggi sebagai hijauan pakan. Menurut Abdullah (2010) *Indigofera zollingeriana* memiliki kandungan PK sebesar 21,68%; NDF 43,56%; ADF 35,24%; Ca 1,16%; dan P 0,26%. Ali *et al*, (2014) menyatakan *Indigofera zollingeriana* mengandung NDF 35,9% dan ADF 25,1%. Hassen *et al*, (2007) melaporkan *Indigofera zollingeriana* adalah tanaman leguminosa pohon tropis dan dilaporkan memiliki kandungan nutrisi yang baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk ternak ruminansia. Tarigan dan Ginting, (2011) melaporkan *Indigofera zollingeriana* dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein dengan kandungan senyawa sekunder berupa total fenol (8,9 g/kg BK), total tannin (0,8 g/kg BK) dan condensed tanin (0,5 g/kg BK) tergolong sangat rendah.

2.3. Silase

Silase merupakan pakan yang dihasilkan melalui proses fermentasi dengan kandungan kadar air yang tinggi (Krisna, 2017). Teknologi silase adalah suatu proses fermentasi mikroba merubah pakan menjadi meningkat kandungan nutrisinya (protein dan energi) dan disukai ternak karena rasanya relatif manis (Simanihuruk dkk., 2008).

Kualitas silase yang baik memiliki kandungan bahan kering 35%-40% dan cukup mengandung gula >2% bahan segar (Ohmomo *et al.*, 2002). Kualitas silase dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan diproduksi, menunjukkan fermentasi asam yang efisien ketika penurunan pH silase terjadi dengan cepat (Harahap, 2009). Kualitas silase dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Karakteristik Kualitas Silase

Kriteria	Baik	Sedang	Jelek
Warna	Hijau terang sampai kuning atau hijau kecoklatan tergantung materi silase	Hijau kekuningan sampai hijau kecoklatan	Hijau tua, hijau kebiruan, abu-abu, atau coklat
Aroma	Asam	Agak tengik dan bau amonia	bau amonia Sangat tengik, bau amonia dan busuk
Tekstur	Kokoh, dan lebih lembut dan sulit dipisahkan dari serat	Bahan lebih lembut dan mudah dipisahkan	Berlendir, jaringan lunak, mudah hancur, berjamur atau kering
pH	3,2 - 4,2	4,2 – 4,5	4,5 – 4,8

Sumber : Macaulay (2004)



2.4. Sifat Fisik Silase Ampas Sagu

Menurut Saun dan Heinrichs (2008) silase yang berkualitas baik akan menghasilkan warna yang hampir menyamai warna tanaman atau pakan sebelum ensilasi, warna silase dapat menggambarkan hasil dari fermentasi, dominasi asam asetat akan menghasilkan warna kekuningan sedangkan warna hijau berlendir dipicu oleh tingginya aktivitas bakteri *Clostridia* yang menghasilkan asam butirat dalam jumlah yang cukup tinggi. Warna kecoklatan bahkan hitam dapat terjadi pada silase yang mengalami pemanasan cukup tinggi, warna gelap pada silase mengindikasikan silase berkualitas rendah (Despal dkk., 2011). Warna coklat muda dikarenakan hijau daun dari klorofil telah hancur selama proses ensilase, sedangkan warna putih mengindikasikan pertumbuhan jamur yang tinggi (Emiyasih dan Wina, 2008).

Saun dan Heinrichs (2008) menambahkan silase yang beraroma seperti cuka diakibatkan oleh pertumbuhan bakteri asam asetat (*Bacili*) dengan produksi asam asetat tinggi, produksi etanol oleh yeast atau kapang dapat mengakibatkan silase beraroma seperti alkohol. Selanjutnya dijelaskan aroma tembakau dapat terjadi pada silase yang memiliki suhu yang tinggi dan mengalami pemanasan yang cukup tinggi.

Menurut Macaulay (2004) tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperlihatkan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silase berkadar air rendah (< 30%) mempunyai tekstur kering. Santi dkk. (2012) menyatakan tekstur silase yang lembek terjadi karena pada saat fase *aerob* yang terjadi pada awal ensilase terlalu lama sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi menyebabkan penguapan pada silo

Kung dan Nylon (2001) menyatakan bahwa pH lebih rendah menunjukkan kualitas lebih baik sekitar 3,2 - 4,2. Kualitas silase baik dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan diproduksi. Kung dan Shaver (2001) menyatakan pH silase berhubungan dengan produksi asam laktat pada proses ensilase, pH yang rendah mencerminkan produksi asam laktat yang tinggi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5. Kandungan Nutrisi

Kandungan nutrisi bahan pakan merupakan faktor utama memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi ternak (Rompizer, 2011). Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri dari atas komposisi nilai gizi, serat, energi, dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Amalia dkk., 2000). Menurut McDonald *et al.* (2002) pengujian kualitas kandungan nutrisi dilakukan dengan menggunakan analisa proksimat.

Protein adalah zat organik yang mengandung karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, sulfur dan fosfor (Anggorodi, 2005). Protein kasar adalah banyaknya kandungan nitrogen (N) yang terkandung pada bahan tersebut dikali 6,25 definisi tersebut berdasarkan rata-rata kandungan N dalam bahan pakan adalah 16 g per 100 g protein (NRC, 2001). Protein kasar terdiri dari protein dan nitrogen bukan protein (NPN) (Cherney, 2000).

Neutral Detergent Fiber (NDF) menggambarkan semua komponen karbohidrat struktural dalam dinding sel tanaman yang meliputi selulosa, hemiselulosa dan lignin (NRC, 2001). Dinding sel tersusun dari dua jenis serat yang tidak larut dalam detergen neutral yaitu hemiselulosa, selulosa, lignin, silika dan protein disebut *Neutral Detergent Fiber* (NDF) dan tidak larut dalam detergen asam yakni selulosa, lignin disebut *Acid Detergen Fiber* (ADF) (Hanafi, 2004).

Acid Detergen Fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergen asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika (Van Soet, 2006). Wina dkk., (2010) menyatakan komponen penyusun ADF berkaitan kuat dengan lignin yang mengakibatkan komponen ADF sukar ditembus oleh mikroba rumen. Selulosa dan lignin merupakan komponen penyusun dari ADF (NRC, 2001).

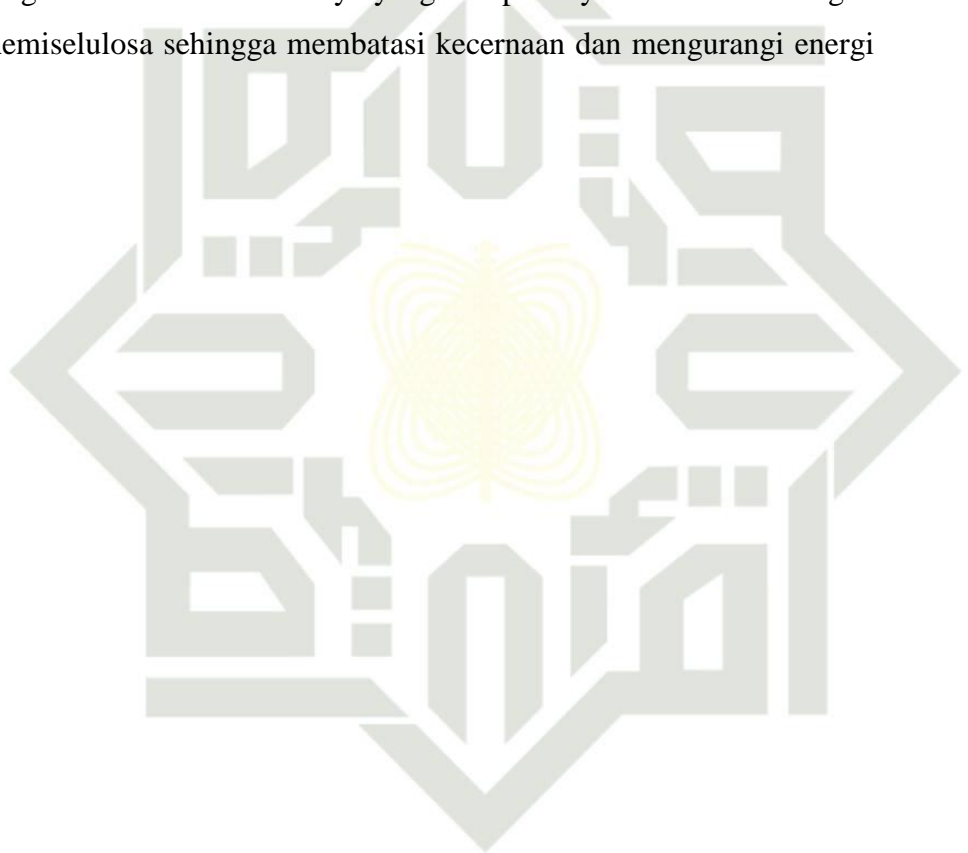
Hemiselulosa adalah kumpulan dari beberapa polisakarida yang heterogen yang terdiri dari heksosan, misalnya glukosa, mannan, galaktan, dan juga pentosan misalnya xilan (Kartika, 2007). Suparjo (2010) menyatakan hemiselulosa juga berkaitan silang dengan lignin membentuk jaringan kompleks dan memberikan struktur yang kuat. Rantai hemiselulosa lebih mudah dipecah menjadi komponen gula penyusunnya dibandingkan dengan selulosa (Riyanti, 2009).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selulosa adalah polisakarida yang terdiri dari rantai lurus unit glukosa yang mempunyai berat molekul yang tinggi (Sahrul, 2011). Kusnandar (2010) menambahkan selulosa merupakan komponen struktural dinding sel, selulosa dicirikan dengan kekuatan mekanisnya yang tinggi, daya tahan yang tinggi terhadap zat-zat kimia dan relatif tidak terlarut dalam air, selulosa dapat dihidrolisis dengan menggunakan enzim selulose.

Menurut Sukarti dkk., (2012) lignin merupakan senyawa yang heterogen dan berbagai tipe ikatan sehingga tidak dapat diuraikan oleh enzim hidrolisis, lignin sulit didegradasi karena strukturnya yang kompleks yaitu berkaitan dengan selulosa dan hemiselulosa sehingga membatasi pencernaan dan mengurangi energi bagi ternak.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan, yaitu:

- 100% Ampas Sagu (AS) + 0% *Indigofera zollingeriana* (Iz) +5% molasses
- 100% AS + 5% Iz + 5% molasses
- 100% AS + 10% Iz + 5% molasses
- 100% AS + 15% Iz + 5% molasses

(Berdasarkan Gunarso, 2015 yang dimodifikasi)

3.4. Parameter yang diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kualitas fisik meliputi, bau, pH, warna dan tekstur. Komposisi nutrisi silase ampas sagu dengan penambahan biomassa indigofera (*Indigofera zollingeriana*) meliputi Protein Kasar (PK), *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), selulosa, hemiselulosa dan lignin.

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi :

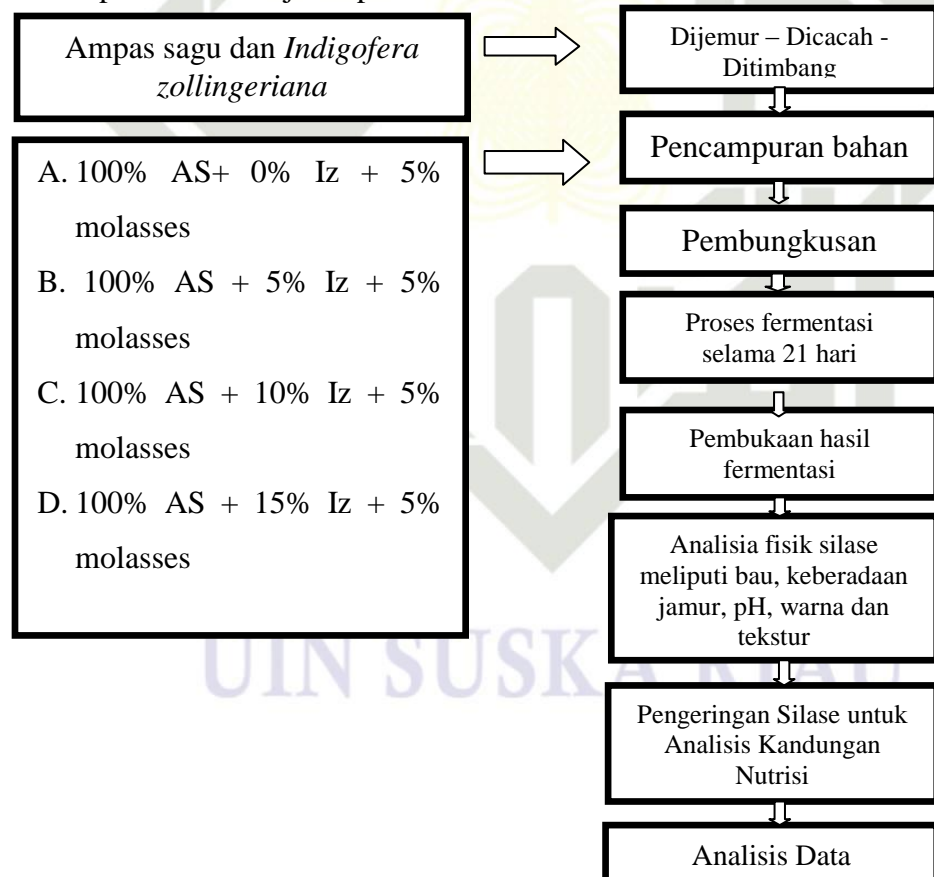
- Persiapan bahan penelitian.
 - Ampas sagu dan Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) yang dikering anginkan selama $\pm 4-5$ jam tergantung intensitas sinar matahari sehingga kadar air diperkirakan berkisar 60–70%, kemudian indigofera dicacah dengan ukuran $\pm 2-3$ cm, setelah itu kedua bahan tersebut ditimbang sesuai dengan perlakuan.
 - Molases yang ditambahkan pada masing-masing perlakuan 5%. Penambahan molases pada silase dapat meningkatkan populasi bakteri asam laktat, meningkatkan kualitas silase dan menghindari berkurangnya bahan kering pada silase (McDonald *et al.*, 2002)
- Pencampuran bahan dilakukan dalam baskom plastik dengan mencampurkan ampas sagu dan Indigofera sesuai perlakuan kemudian ditambah molases 5%. Bahan diaduk hingga semua bahan tercampur homogen.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Pembungkusan, bahan yang telah tercampur homogen dimasukkan ke dalam kantong plastik kedap udara dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan *an aerob*.
4. Tahap fermentasi fermentasi dilakukan selama 21 hari.
5. Silase setelah 21 hari kemudian silase dalam silo dibuka, dilakukan analisis pH dengan mengambil sebanyak 5 g sampel dan memisahkan sampel yang berjamur untuk menghitung persentase keberadaan jamur. Setelah itu sampel diangin-anginkan terlebih dahulu untuk analisis fisik bau, pH, warna dan tekstur yang dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 40 orang
6. Sampel untuk analisis proksimat dikeringkan dengan sinar matahari. Sampel yang telah kering dihaluskan kemudian dianalisis kandungan nutrisi di Laboratorium Analisa Hasil Pertanian Universitas Riau. Bagan prosedur penelitian disajikan pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1. Bagan prosedur penelitian

3.6. Prosedur Analisis Kualitas Fisik

3.6.1. Penentuan Aroma, pH, Warna dan Tekstur Silase

Kualitas fisik pakan fermentasi meliputi aroma, warna, dan tekstur. Penilaian terhadap bau pada silase dengan indera penciuman dilakukan penilaian aroma pakan (asam, tidak berbau atau busuk). Penilaian terhadap warna didasarkan pada tingkat kegelapan atau perubahan warna pada pakan yang dihasilkan. Kemudian penilaian tekstur dilakukan dengan mengambil sebanyak 10 g dan dirasakan dengan meraba tekstur yang dihasilkan (halus, sedang, atau kasar).

Untuk penentuan pH sampel sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer dan ditambahkan 50 ml aquadest, lalu diaduk agar homogen selama 10 menit. Sampel diukur dengan pH meter yang telah distandarisasi dengan larutan buffer pada pH 4,0 dan larutan buffer pada pH 7,0 (AOAC, 1980). Pengamatan secara fisik dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria seperti pada Tabel 3.1, menurut Soekanto (1980) dan Macaulay (2004)

Tabel 3.1. Kriteria Penilaian Silase

Kriteria	Karakteristik	Skor
Bau	Busuk	1-1,9
	Tidak asam atau Tidak busuk	2-2,9
	Asam	3-3,9
pH	Baik	3,2-4,2
	Sedang	4,2-4,5
	Jelek	4,5-4,8
Warna	Coklat/hitam	1-1,9
	Hijau gelap/kecoklatan	2-2,9
	Coklat muda/hijau kekuningan	3-3,9
Tekstur	Kasar	1-1,9
	Sedang	2-2,9
	Halus	3-3,9

Sumber : Soekanto (1980)

3.7. Analisis Kandungan Nutrisi

3.7.1. Penentuan Kandungan Protein Kasar (Sudarmadji dkk., 1997)

Cara kerja :

1. Labu destruksi dicuci, kemudian dimasukkan dalam oven pada suhu 105°C–110°C selama 1 jam dan dimasukkan labu destruksi ke eksikator selama 15 menit.



2. Ditimbang sampel, misal beratnya x g, kemudian dimasukkan ke dalam labu destruksi. Ditambahkan katalis yang terdiri dari selenium 0,3 g dan ditambahkan H₂SO₄ pekat 25 ml.
3. Dipanaskan semua bahan yang ada dalam labu destruksi tersebut secara perlahan-lahan dalam lemari asam, dimana mula-mula dengan nyala kecil sampai tidak berasap atau tidak berbuih lagi, dengan nyala diperbesar.
4. Pendidihan (destruksi) bahan dalam labu destruksi sampai terjadi perubahan warna larutan menjadi hijau jernih atau kuning jernih. Perubahan warna yang terjadi secara bertahap adalah hitam, merah, hijau keruh dan kemudian hijau jernih.
5. Didinginkan labu destruksi tersebut lalu sampel dimasukkan ke labu destilasi yang telah dipasang pada rangkaian alat destilasi.
6. Dikocok labu tersebut membentuk angka delapan dengan menambahkan 50 mL aquadest dan 40 mL NaOH 45%.
7. Ditampung hasil sulingan dalam erlemeyer yang telah berisi asam borat (H₃BO₄) sebanyak 20 mL dan ditambahkan indikator MR + MB sebanyak 1 tetes sampai warna berubah dari ungu menjadi hijau jernih.
8. Dititrasi dengan menggunakan HCl 0,1 N, hingga membentuk warna ungu. Dibuat larutan blangko yaitu memasukkan aquadest 50 mL dan 40 mL NaOH 45% ke dalam labu destilasi.
9. Didestilasi dan dicampur dengan H₃BO₄ sebanyak 20 mL dan indikator MR + MB sebanyak 1 tetes sampai berubah warna dari ungu menjadi hijau.
10. Dititrasi dengan menggunakan HCl 0,1 N sampai membentuk warna ungu kembali, kemudian menghitung protein kasar.
11. Dengan rumus:

$$\%N = \frac{(\text{mL titran} - \text{mL blangko}) \times \text{Normalitas HCL} \times 14,007}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

$$\%PK = \%N \times \text{faktor konversi}$$

Keterangan : faktor konversi untuk pakan adalah 6,25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.7.2. Penentuan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) (Van Soest *et al.*, 1991)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Cara kerja :

1. Ditimbang sampel 1 g (a g)
2. Dimasukkan ke dalam erlenmeyer 600 mL
3. Ditambahkan 100 mL larutan NDS (Neutral Detergent solution)
4. Kemudian diekstraksi (panaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
5. Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b g) dengan bantuan pompa vacum.
6. Residu hasil penyaringan dibilas dengan 300 mL air panas ± 5 kali dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aceton ± 2 kali
7. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam.
8. Didinginkan dalam eksikator lebih kurang $\frac{1}{2}$ jam kemudian timbang (c) g

Perhitungan:

$$\text{Kadar NDF} = \frac{c - b}{a} \times 100$$

Keterangan:

a = berat sampel

b = berat gelas filter

c = berat sampel setelah dioven dan desikator

3.7.3. Penentuan Kadar *Acid Detergent Fiber* (ADF) (Van Soest *et al.*, 1991)

Cara kerja :

1. Ditimbang sampel 1 g (a g) kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 600 mL
2. Ditambahkan 100 mL larutan ADS (Acid Detergent Solution)
3. Diekstraksi (panaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
4. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b g) dengan bantuan pompa vacum.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir dibilas dengan 25 mL alkohol 96% Aceton
 6. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam.
 7. Didinginkan dalam eksikator lebih kurang ½ jam kemudian timbang (c) g
- Perhitungan:

$$\text{Kadar ADF} = \frac{c-b}{a} \times 100$$

Keterangan:

a = berat sampel

b = berat gelas filter

c = berat sampel setelah dioven dan desikator

3.7.4. Penentuan Hemiselulosa (Van Soest *et al.*, 1991)

Cara kerja :

Kadar hemiselulosa dihitung dari selisih antar NDF dengan ADF.

Dengan persamaan:

$$\text{Kadar (\%)} \text{ Hemiselulosa} = \% \text{ kadar NDF} - \% \text{ kadar ADF}$$

3.7.5. Penentuan Selulosa (Van Soest *et al.*, 1991)

Cara kerja :

1. Residu dalam gelas filter yang berisi ADF direndam dengan larutan H₂SO₄ 72% sebanyak 25 mL (dimana gelas filter dimasukkan dalam gelas piala 100 mL sekali-kali diaduk, biarkan selama 3 jam)
2. Saring gelas filter dengan bantuan pompa vakum
3. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aceton
4. Dioven selama 8 jam pada suhu 105°C
5. Didinginkan dalam deksikator kemudian timbang (d) g



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perhitungan:

$$\text{Kadar Selulosa} = \frac{c-d}{a} \times 100$$

Keterangan:

a = berat sampel

c = berat sampel setelah dioven dan desikator

d = berat residu ADF setelah dioven dan desikator

3.7.6. Penentuan Lignin (Van Soest *et al.*, 1991)

Merupakan lanjutan dari residu selulosa

Cara kerja:

- Residu dalam gelas filter dimasukkan kedalam tanur 500°C selama 3 jam
- Didinginkan dalam desikator, kemudian timbang (e g)

Rumus :

$$\text{Kadar Lignin} = \frac{d-e}{a} \times 100$$

Keterangan:

a = berat sampel

d = berat sampel setelah dioven dan desikator

e = berat residu lignin setelah di tanur

3.8. Analisis Data

Data hasil percobaan yang diperoleh diolah menurut analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1993). Model linier rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

μ : rata-rata umum

α_i : pengaruh perlakuan ke - i



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Σ_{ij} : pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j
i : 1, 2, 3, 4 (perlakuan)
j : 1, 2, 3, 4 (ulangan)

Tabel sidik ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada

Tabel 3.2. di bawah ini:

Tabel 3.2. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t (r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	t.r-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(Y_{..})^2}{r.t}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \Sigma Y_{ij}^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{\Sigma Y^2}{r} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{\text{JKP}}{t-1}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{\text{JKG}}{n-t}$$

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KTP}}{\text{KT}}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Penambahan biomassa *indigofera zollingeriana* pada silase ampas sagu mempengaruhi aroma, warna dan tekstur tapi tidak mempengaruhi pH.
2. Penambahan biomassa *indigofera zollingeriana* pada silase ampas sagu meningkatkan kandungan protein, NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa dan lignin
3. Perlakuan terbaik adalah penggunaan 100% Ampas Sagu + 15% *Indigofera zollingeriana* + 5% molasses (P3) karena menghasilkan aroma asam khas fermentasi, pH yang asam, berwarna coklat muda dan hijau kekuningan, tekstur yang sedikit keras dan tidak berlendir, kandungan proteian kasar 4,64%, selulosa 4,02% dan hemiselulosa 27,11%.

5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsumsi dan pencernaan silase ampas sagu yang ditambah biomassa *indigofera* secara in vivo.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhadi, L., Santini, F., & Gagliostro, G. 2005. Corn silage or high moisture corn supplements for beef heifers grazing temperate pastures: effects on performance, ruminal fermentation and in situ pasture digestion. *Animal Feed Science and Technology*, 118(1–2), 63–78.
- Abdullah, L., 2010. Herbae Yield and Quality of Two Vegetative Parts of Indigofera at Different Times of First Regrowth Defoliation. Parts of Indigofera at Different Times of First Regrowth Defoliation. *Media Peternakan*. 33(1): 44-49.
- Akbarillah, T. D., Kaharuddin., Kususiya. 2002. Kajian daun tepung Indigofera sebagai suplemen pakan produksi dan kualitas telur. *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Alfons, J.B. dan S. Bustaman. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Sagu di Maluku. *Laporan penelitian*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku. Ambon
- Ali, A dan R. Misrianti. 2015. Pertumbuhan dan kualitas gizi Indigofera zollingeriana di lahan gambut dan kontribusinya terhadap peningkatan kualitas gizi pellet silase kelapa sawit sebagai pakan ternak. *Laporan Hasil Penelitian*. UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Ali. A dan R. Misrianti. 2019. Silase Ampas Tebu yang Ditambah Biomasa Indigofera sebagai Pakan. *Jurnal Peternakan*. 16(1): 10-17.
- Ali. A., L. Abdullah, P.D. M.H. Karti, M. . Chozin and D.A. Astuti. 2014. In Vitro Digestibility of Indigofera zollingeriana and leucaena leucocephala Planted In Peatland. In: *Proceeding of The 2nd Asian-Australasian Dairy Goat Conference*. Bogor. 25-27th April 2014:179-181.
- Ali. A., M. Tarmizi., D. Febrina. 2017. Fraksi Serat Pelet Silase Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) dan Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) dengan Komposisi yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2017*. hlm.648-655.
- Amalia, L., L. Aboenawan, L. E. Budiarti, N. Ramli, M. Ridla, dan A.L. Darobin. 2000. Pengetahuan Bahan Makanan Ternak. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Anas, S. dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF Silase Campuran Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan Beberapa Level Daun Gamal. *Agrisistem*, 6 (2) :77-81
- Anggorodi, R. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- AOAC.1993. *Official methods of Analysis 16th Ed. Association of Official Analytical chemist, inc Arlington, Virginia. USA*
- AOAC. 1980. *Association of Official Analytical Chemists of the Official Methods of Analysis. Association of official Chemists, Washington, D.C.*
- Asmandani, A., B. Sumardi dan B. Susilo. 2013. Pengolahan Limbah Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* JACQ) dan Ampas Singkong Sebagai Alternatif Pakan Tambahan Untuk Ternak Ruminansia. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis*, Vol. 1 No. 1 29-34.
- Baharuddin dan Taskirawati, I. 2009. Hasil Hutan Bukan Kayu. *Buku Ajar*. Fakultas Kehutanan. Universitas Hassanudin Makassar.
- Barokah, Y. 2015. Nilai Nutrisi Silase Pelepah Kelapa Sawit yang Ditambah Biomassa Indigofera. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau.
- Chen, Y. dan Weinberg, Z.G. 2008. Changes During Anaerobic Exposure of Wheat Silages. *Anim. Feed Sci. Technol*, 154: 76-82
- Cherney, D. J. R. 2000. Characterization of Forage by Chemical Analysis. Dalam Given, D. I., I. Owen., R. F. E. Axford., H. M. Omed. *Forage Evaluation in Ruminant Nutrition*. Wollongford: *CABI Publishing*, 281-300.
- Despal, I.G. Permana, S.N. Safarina dan A.J. Tatra. 2011. Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. *Media Peternakan*, 43:67-79.
- Dioefrie, M. H. B. 2003. Pemberdayaan Tanaman Sagu Sebagai Penghasil Bahan Pangan Alternatif dan Bahan Baku Agroindustri Potensial Dalam Rangka Ketahanan Pangan Nasional. *Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian*. IPB. Bogor.
- Efferink, S. J. W. H. O., F. Driehuis., J. C. Gottschal and S. F. Spoelstra. 2000. Silage fermentation processes and their manipulation. *In: Mannetje, L.T. Silage Making in The Tropics With Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.*
- Ferdiaz, S. 2002. *Mikrobiologi Pangan 2*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Gunarso , A. 2015. Kandungan Nutrisi Silase Campuran Ampas Sagu, Kulit Buah Kopi dan Jagung sebagai Pakan Alternatif. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau
- Halawa. M. 2021. Sifat Fisik Pellet Hijauan Berbasis Leguminosa dengan Bahan Pengikat yang Berbeda sebagai Pakan Kambing. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Halimatussa'diyah., D.A Mucra., T. Adelina., A.E Harahap., I. Mirdhayati dan L. Perianita.2018. Kualitas Nutrisi dan Fraksi Serat Wafer Ransum Komplit Subtitusi Dedak Jagung dengan Level Persentase Ampas Sagu yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 17(1): 49-53
- Hanafi, N. D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Program Studi Produksi Ternak Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Harahap, A. E. 2009. Kajian Daya Hambat dan Daya simpan Bakteri Asam Laktat Silase Ransum Komplit Dengan dan Tanpa Kapsulasi. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hassen, A., N. F. N. G. Rethman, W. A. Van Niekerk and T. J. Tjelele. 2007. Influence of Season/year and Species on Chemical Composition and In vitro Digestibility of Five Indigofera Accessions. *Journal Animal Feed Science Technol*, 136: 312-322.
- Haustein, S. 2003. Evaluating Silage Quality.<http://www.agric.gov.ab.ca>. [19 Maret 2021].
- Heinritz, S. N., S.D. Martens, P. Avila dan S. Hoedtke. 2012. The effect of inoculant and sucrose addition on the silage quality of tropical forage legumes with varying ensilability. *Animal Feed Science*, 174:201-210.
- Hermayanti., Yeni, dan E, Gusti. 2006. *Modul Analisa Proksimat*. SMAK 3 Padang. Padang.
- Isaini, N., K. N. Limbang,, C. Marry dan P. Eko.2019. Kecernaan *Neutral Detergen Fiber (FDR)*, *Acid Detergent Fiber (ADF)* dan Hemiselulosa Hijauan Pakan Secara *In Vitro*. *Jurnal Litbang*, Volume 18 No 1: 55-63
- Jasin, I., Sugiyon dan Sriwahyuni. 2012. Isolation And Identfication Of Acid Lactic Bacteria From Po Cattle Gastric Fluid As Apotential Candidate Of Biopreservative. *Proseding International*. Surabaya.
- Jati, P. Z., T. Adelina dan D. A. Mucra.2016. Kandungan Fraksi Serat Ransum Pellet Unggas Dengan Penggunaan Tepung *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Peternakan*, Vol 14 No 1: 11-17



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Krisna, B. 2017. Kualitas dan Palatabilitas Silase Daun Karet (*Hevea brassiliensis*) pada Ternak Kambing Peranakan Etawa. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Kung, L. and J. Nylon. 2001. Management Guidelines During Harvest and Storage of Silage. *Proceedings of Tri State Dairy Conf*, Fort Wayne.1-10.
- Kung, L. and R. Shaver. 2001. Interpretation and Use of Silage Fermentation Analysis Report. *J. Focus on Forage*,13(3).
- Kurnianingtyas, I B., P. R Pandansari., I. Astuti., S.D. Widiyawati dan W.P.S Suprayogi. 2012. Pengaruh Macam Akselerator terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi dan Biologis Silase Rumput Kolonjono. *Tropical Animal Husbandry*, 1 (1): 7-14
- Kurniawan D. E., dan Fathul F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Pembuatan Silase Terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4): 191:195.
- Kusnandar, F. 2010. *Mengenal Serat Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, IPB. Bogor.
- Kusumaningrum, M., C.I. Sutrisno., dan B.W.H.E Prasetyono., 2012. Kualitas Kimia Ransum Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian dan Hasil Samping Pertanian yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agriculture Journal*. 1: 109-119.
- Louhenapessy, J.E., M. Luhukay., S.M. Talakua., H. Salampessy., dan J. Riry.2010.*Sagu Harapan Dan Tantangan*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta
- Lendrawati., M. Ridla dan N. Ramli. 2009. Kualitas Fermentasi dan Nutrisi Silase Ransum Komplit Berbasis Jagung Sawit dan Ubi Kayu *In Vitro*. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, Bogor.
- Macaulay, A.2004. *Evaluating Silage Quality*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Maulidayanti. 2015. Sifat fisik dan fraksi serat silase pelepah kelapa sawit yang ditambah biomassa indigofera (*Indigofera zollingeriana*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Uin Suska Riau. Pekanbaru. Riau
- McDonald P., A.R. Henderson., S.J.E. Herson. 1991. *The Biochemistry of Silage. Second Edition*, Marlow: Chalcombe.
- McDonald, P., R. A. Edward., and J. P. D Greenhalg. 2002. *Animal Nutrition 6th Ed. Prentice Hall*. Gospost. Landon. 42-154.



NRC. 2001. *Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000. Sub committee on Beef Cattle Nutrition. Committee on Animal Nutrition.* National Research Council.

Nurcahyani, E.P., C.I. Sutrisno, dan Surahmanto. 2006. Utilitas Ampas Teh yang Difermentasi dengan *Aspergillus Niger* di dalam Rumen. *Jurnal Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang*, 13 (1) : 17-22.

Nuraini., H. Abbas., Y. Rizal, dan Y. Marlida. 2005. Pemanfaatan Ampas Sagu Fermentasi Kaya β Karoten dalam Ransum terhadap Produksi dan Kualitas Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan Jambi*, VIII : 55-59. Hlm

Oamomo, S., O. Tanaka, H. K. Kitamoto, and Y. Cai. 2002. Silage and microbial performance, old story but new problems, *JARQ* 36 (2) : 59

Prabowo A., A.E. Susanti & J. Karman. 2013. Pengaruh Penambahan Bakteri Asam Laktat terhadap pH dan Penampilan Fisik Silase Jerami Kacang Tanah. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.

Ralallahu T. 2012. Potensi Ampas Sagu dan Limbah Udang sebagai Sumber Serat dalam Ransum dan Pengaruhnya terhadap Kadar Kolesterol serta Kualitas Karkas Babi. *Disertasi*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Ratnakomala, S., R. Ridwan, G. Kartina, & Y. Widyatuti. 2006. Pengaruh inokulum *Lactobacillus plantarum* A-2 dan 1BL-2 terhadap kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Biodivertitas*, Vol.7 No. 2: 131-134

Ryanti, E. I. 2009. Biomassa Sebagai Bahan Baku Bioethanol. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, Bogor. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(3):101-110.

Rompizer. 2011. Kandungan Nutrisi Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Feses Kambing pada Level Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru.

Sahrul. 2011. Pengaruh Amoniasi dan Fermentasi Tiga Varietas Jerami Padi terhadap Kecernaan NDF, ADF, Selulosa, dan Hemiselulosa secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.

Santi, R. K., D. Fatmasari., S. D. Widyawati., dan W. P. S. Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai pencernaan in vitro silase batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan beberapa akselerator. *Tropical Animal Husbandry*, 1(1):15-23

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Santi, R. K. 2012. Pengaruh Penambahan Macam Akselerator Dan Lama Ensilase Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimiawi Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Stun, R. J. V., and A. J. Heinrich. 2008. Trouble Shooting silage problem. *In Proceedings of the Mid-Atlantic Conference: Pensylvania*, 26 May 2008. Pen State's Collage. Hlm 2-10
- Senjaya., T. Oka., T. Dahlika., A. Budiman., I. Hermawan dan Mansyur. 2010. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Aditif dalam pembuatan silase terhadap kandungan NDF dan ADF silase rumput gajah. *Jurnal Ilmu Ternak*, 10(20):85-89
- Simanihuruk, K., A. Chaniago, dan J. Sirait. 2011. Silase Ampas Sagu sebagai Pakan Dasar pada Kambing Kacang sedang Tumbuh. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Loka Penelitian Kambing Potong. Sumatera Utara.
- Simanihuruk, K., J. Sianipar., L.P. Batubara., A. Tarigan., R. Hutasoit., M. Hutaaruk., Supriyatna., M. Situmorang dan Taryono. 2007. Pemanfaatan Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal Kambing Kacang Fase Pertumbuhan. *Laporan Akhir Kegiatan Penelitian*. Loka Penelitian Kambing Potong Sei.Putih
- Simanihuruk. K., Junjungan dan S. P. Ginting. 2008. Pemanfaatan Silase Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal Kambing Kacang Fase Pertumbuhan. *Prosiding*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Hal 446–455.
- Singgih, S., R. Sri., B. Muhamad. 2013. Kecernaan *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF) dan Serat Kasar Pakan Kerbau Berbasis Jerami Padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(2): 546-553.
- Soekanto, 1980. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhatara Aksara. Jakarta
- Sell, R.G. D. and J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik* (*terjemahan Principle and procedure of statistic oleh B. Sumantri*). Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Sadarmaji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sukarti, E. B. Sulistiyanto dan S. Mukodiningsih. 2012. Kualitas Silase Limbah Pertanian dan Hasil Samping Pertanian yang Difermentasi dengan *Aspergillus Niger* pada Aras dan Lama Pemeraman yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 1(2): 77-85
- Suhartanto, B., Kustantinah dan S. Padmowijoto. 2000. Degradasi *in sacco* bahan organik dan protein kasar empat macam bahan pakan diukur menggunakan kantong intra dan rowett Research Institute. *Buletin Peternakan*, 24(2) : 82- 93.
- Sumarsih, S. 2015. *Pengaruh Bakteri Asam Laktat Sebagai Starter Pada Proses Ensilase*. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 13(2), 171-175.
- Suparjo., KG. Wiryawan., EB. Laconi., D. Mangunwidjaja. 2011. Performans kambing yang diberi kulit buah kakao terfermentasi. *Media Peternakan*, 34:35-41.
- Suparjo. 2010. Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat. *Laporan penelitian*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi
- Syakir, M., M.H. Bintaro dan H. Agusta. 2009. Pengaruh Pemberian Ampas Sagu dan Kompos terhadap Produktivitas Lada Perdu. *Jurnal Littri*, 15(4): 168
- Tarigan, A., L. Abdullah, S.P. Ginting dan I.G. Permana. 2010. Produksi dan komposisi nutrisi serta pencernaan *in vitro* Indigofera sp pada interval dan tinggi pemotongan berbeda. *JITV*, 15: 188-195
- Tarigan, A. dan S.P. Ginting. 2011. Pengaruh Taraf Pemberian Indigofera sp. terhadap Konsumsi dan Kecernaan Pakan serta Pertambahan Bobot Hidup Kambing yang Diberi Rumpun Brachiaria ruziziensis. *JITV*, 16(1): 25-32.
- Termizi, M. 2016. Kualitas fraksi serat pellet dari silase pelepah kelapa sawit dan indigofera (*Indigofera zllingeriana*) dengan komposisi yang berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Talley, J. M. and R. A. Terry. 1969. A two stage technique for in-vitro degradation of forage Crop. *J. British Grassland*. 18 : 104 – 111.
- Tilman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lendosoekodjo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan Kedua Peternakan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Umriyasih, U. & E. Wina. 2008. Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Buletin Ilmu Peternakan Indonesia*, 18(3): 127-136.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Utomo, R., M. Soejono., B.P. Widyobroto and Sudirman. 2011. Determination of in vitro digestibility of tropical feeds using cattle faeces as rumen fluid alternative. *J. Animal Science and Technolgy*, 34:207-211.

Utomo R, Budhi SPS dan Astuti IF. 2013. Pengaruh Level Onggok Sebagai Aditif Terhadap Kualitas Silase Isi Rumen Sapi. *Buletin Peternakan*, 37(3): 173-180.

Van Soest, P. J. 2006. Rice strw the role of silica and treadment to improve qualiti. *J. Anim. Feed. Sci and tech*, 130: 137-171

Van Soest, P.J., Robertson, J.B., & Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74: 3,583-3,597.

Wina, E., T. Toharmat, dan W. Astuti. 2010. Peningkatan Nilai Kecernaan Kulit Kayu Acacia Mangium yang Diberi Perlakuan Alkali. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 6 (3): 202-209

Winarno, F.G. dan S. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknoologi Pangan*. Gramedia. Pustaka Utama. Jakarta



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Aroma Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	3,19	3,19	3,23	3,24	12,85	3,21	0,03
P1	3,29	3,35	3,34	3,34	13,32	3,33	0,03
P2	3,41	3,41	3,38	3,34	13,54	3,39	0,03
P3	3,48	3,49	3,51	3,54	14,02	3,51	0,03
Jumlah	13,37	13,44	13,46	13,46	53,73	13,43	

FK

$$= \frac{(Y_{..})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(53,73)^2}{4.4}$$

$$= 180,432$$

JKT

$$= \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (3,19^2 + 3,19^2 + \dots + 3,54^2) - 180,432 = 0,18684$$

JKP

$$= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{4} - FK$$

$$= \frac{(12,85^2 + 13,32^2 + \dots + 14,02^2)}{4} - 180,432 = 0,17717$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 0,18684 - 0,17717 = 0,00968$$

KTP

$$= \frac{JKP}{dBP}$$

$$= \frac{0,17717}{3} = 0,05906$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dBG}$$

$$= \frac{0,00968}{12} = 0,00081$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{0,05906}{0,00081} = 72,91$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	0,17717	0,05906	73,25**	3,49	5,95
G	12	0,00968	0,00081			
Total	15	0,18684				

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	3,21	3,33	3,39	3,51

$$S = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00081}{4}} = 0,01$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1 %	LSR 1%
2	3,08	0,03	4,32	0,04
3	3,22	0,03	4,50	0,04
4	3,31	0,03	4,62	0,05

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
P0-P1	0,12	0,03	0,04	**
P0-P2	0,18	0,03	0,04	**
P0-P3	0,30	0,03	0,05	**
P1-P2	0,06	0,03	0,04	**
P1-P3	0,18	0,03	0,04	**
P2-P3	0,12	0,03	0,04	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P0	P1	P2	P3
3,21 ^a	3,33 ^b	3,39 ^c	3,51 ^d

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Analisis pH Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	4,03	4,08	4,04	4,10	16,25	4,06	0,03
P1	4,03	3,99	4,20	4,00	16,22	4,06	0,10
P2	4,27	4,17	4,10	4,13	16,67	4,17	0,07
P3	4,12	4,22	4,23	4,01	16,58	4,15	0,10
Jumlah	16,45	16,46	16,57	16,24	65,72	16,43	

FK

$$= \frac{(Y_{..})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(65,72)^2}{4.4}$$

$$= 269,945$$

JKT

$$= \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (4,03^2 + 4,08^2 + 4,01^2) - 269,945 = 0,1195$$

JKP

$$= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{4} - FK$$

$$= \frac{(16,25^2 + 16,22^2 16,58^2)}{4} - 269,945 = 0,03915$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 0,1195 - 0,03915 = 0,08035$$

KTP

$$= \frac{JKP}{dBP}$$

$$= \frac{0-03915}{3} = 0,01305$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dBG}$$

$$= \frac{0,08035}{12} = 0,0067$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{0,01305}{0,0067} = 1,95$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	0,03915	0,01305	1,95ns	3,49	5,95
G	12	0,08035	0,00670			
Total	15	0,11950				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Lampiran 3. Analisis Warna Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	3,24	3,25	3,27	3,26	13,02	3,26	0,01
P1	3,28	3,25	3,22	3,30	13,05	3,26	0,03
P2	3,27	3,35	3,34	3,36	13,32	3,33	0,04
P3	3,39	3,42	3,44	3,47	13,72	3,43	0,03
Jumlah	13,18	13,27	13,27	13,39	53,11	13,28	

FK

$$= \frac{(Y_{..})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(53,11)^2}{4.4}$$

$$= 176,292$$

JKT

$$= \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (3,24^2 + 3,25^2 + \dots + 3,47^2) - 176,292 = 0,091949$$

JKP

$$= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{4} - FK$$

$$= (13,02^2 + 13,05^2 + \dots + 13,72^2) - 176,292 = 0,07892$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 0,091949 - 0,07892 = 0,01257$$

KTP

$$= \frac{JKP}{dBP}$$

$$= \frac{0,07892}{3} = 0,02631$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dBG}$$

$$= \frac{0,01257}{12} = 0,00105$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{0,02631}{0,00105} = 25,10$$

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	0,07892	0,02631	25,10**	3,49	5,95
G	12	0,01257	0,00105			
Total	15	0,09149				

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	3,26	3,26	3,33	3,43

$$S = \sqrt{\frac{KTC}{r}} = \sqrt{\frac{0,00105}{4}} = 0,016$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1 %	LSR 1%
2	3,08	0,05	4,32	0,07
3	3,22	0,05	4,50	0,07
4	3,31	0,05	4,62	0,07

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
P0-P1	0,00	0,05	0,07	ns
P0-P2	0,07	0,05	0,07	*
P0-P3	0,17	0,05	0,07	**
P1-P2	0,07	0,05	0,07	*
P1-P3	0,17	0,05	0,07	**
P2-P3	0,10	0,05	0,07	**

Keterangan : * = Berpengaruh nyata
 ** = Berpengaruh sangat nyata
 ns = Tidak berpengaruh nyata

Superskrip

P0	P1	P2	P3
3,26 ^a	3,26 ^a	3,33 ^b	3,43 ^c

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Analisis Tekstur Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	2,12	2,07	2,17	2,14	8,50	2,13	0,04
P1	2,27	2,25	2,22	2,31	9,05	2,26	0,04
P2	2,35	2,38	2,30	2,36	9,39	2,35	0,03
P3	2,43	2,50	2,49	2,52	9,94	2,49	0,04
Jumlah	9,17	9,2	9,18	9,33	36,88	9,22	

FK

$$= \frac{(Y_{..})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(36,88)^2}{4.4}$$

$$= 85,0084$$

JKT

$$= \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (2,12^2 + 2,07^2 + \dots + 2,52^2) - 85,0084 = 0,2912$$

JKP

$$= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{4} - FK$$

$$= \frac{(8,5^2 + 9,05^2 + \dots + 9,94^2)}{4} - 85,0084 = 0,27365$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 0,2912 - 0,27365 = 0,01755$$

KTP

$$= \frac{JKP}{dBP}$$

$$= \frac{0,27365}{3} = 0,09122$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dBG}$$

$$= \frac{0,01755}{12} = 0,00146$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{0,09122}{0,00146} = 62,37$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	0,27365	0,09122	62,37**	3,49	5,95
G	12	0,01755	0,00146			
Total	15	0,29120				

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	2,13	2,26	2,35	2,49

$$S = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00146}{4}} = 0,02$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1 %	LSR 1%
2	3,08	0,06	4,32	0,08
3	3,22	0,06	4,50	0,09
4	3,31	0,06	4,62	0,09

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
P0-P1	0,13	0,06	0,08	**
P0-P2	0,22	0,06	0,09	**
P0-P3	0,36	0,06	0,09	**
P1-P2	0,09	0,06	0,08	**
P1-P3	0,23	0,06	0,09	**
P2-P3	0,14	0,06	0,08	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P0	P1	P2	P3
2,13 ^a	2,26 ^b	2,35 ^c	2,49 ^d

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Analisis Kandungan Protein Kasar Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa *Indigofera (Indigofera zollingeriana)* (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	0,87	0,77	0,86	0,87	3,37	0,84	0,005
P1	2,22	2,21	2,26	2,14	8,83	2,21	0,005
P2	3,27	3,18	3,23	3,32	13	3,25	0,006
P3	4,51	4,56	4,90	4,60	18,57	4,64	0,018
Jumlah	10,87	10,72	11,25	10,93	43,77	10,94	

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

JKT

$$= \frac{(Y_{..})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(43,77)^2}{4.4}$$

$$= 119,738$$

JKP

$$= \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (0,87^2 + 0,77^2 + 4,60^2) - 119,738 = 31,172$$

$$= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{4} - FK$$

$$= \frac{(3,37^2 + 8,83^2 + 18,57^2)}{4} - 119,738 = 31,0544$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 31,172 - 31,0544 = 0,11762$$

KTP

$$= \frac{JKP}{dBP}$$

$$= \frac{31,0544}{3} = 10,3515$$

KTG

$$= \frac{JK}{dBG}$$

$$= \frac{0,11762}{12} = 0,0098$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{10,3515}{0,0098} = 1056,27$$

Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	31,05437	10,35146	1056,27**	3,49	5,95
G	12	0,11762	0,00980			
Total	15	31,17199				

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	0,84	2,21	3,25	4,64

$$S = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00980}{4}} = 0,049$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1 %	LSR 1%
2	3,08	0,15	4,32	0,21
3	3,22	0,16	4,50	0,22
4	3,31	0,16	4,62	0,23

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
P0-P1	1,37	0,15	0,21	**
P0-P2	2,41	0,16	0,22	**
P0-P3	3,8	0,16	0,23	**
P1-P2	1,04	0,15	0,21	**
P1-P3	2,43	0,16	0,22	**
P2-P3	1,39	0,15	0,21	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P0	P1	P2	P3
0,84 ^a	2,21 ^b	3,25 ^c	4,64 ^d

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Analisis Kandungan NDF Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa *Indigofera* (*Indigofera zollingeriana*) (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	39,07	39,21	39,11	39,61	157	39,25	0,25
P1	41,69	41,22	41,44	41,02	165,37	41,34	0,29
P2	44,26	43,91	44,25	44,59	177,01	44,25	0,28
P3	45,92	46,14	46,26	46,01	184,33	46,08	0,15
Jumlah	170,94	170,48	171,06	171,23	683,71	170,93	

Suka Riau

JKT

JKP

JKG

KTP

KTG

F_{hitung}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(683,71)^2}{4.4} \\
 &= 29216,2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (39,07^2 + 39,21^2 + \dots + 46,01^2) - 29216,2 = 111,101
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum \frac{(Y_{i.})^2}{4} - FK \\
 &= \frac{(157^2 + 165,37^2 + \dots + 184,33^2)}{4} - 29216,2 = 110,371
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 111,101 - 110,371 = 0,73023
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKP}{dBP} \\
 &= \frac{110,371}{3} = 36,7904
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{dBG} \\
 &= \frac{0,73023}{12} = 0,06085
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{36,7904}{0,06085} = 604,59
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	110,37122	36,79041	604,59**	3,49	5,95
G	12	0,73023	0,06085			
Total	15	111,10144				

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	39,25	41,34	44,25	46,08

$$S_r = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,06085}{4}} = 0,12334$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1 %	LSR 1%
2	3,08	0,38	4,32	0,53
3	3,22	0,40	4,50	0,56
4	3,31	0,41	4,62	0,57

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
P0-P1	2,09	0,38	0,53	**
P0-P2	5,00	0,40	0,56	**
P0-P3	6,83	0,41	0,57	**
P1-P2	2,91	0,38	0,53	**
P1-P3	4,74	0,48	0,56	**
P2-P3	1,83	0,38	0,53	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P0	P1	P2	P3
39,25 ^a	41,34 ^b	44,25 ^c	46,08 ^d

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 7. Analisis Kandungan ADF Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa *Indigofera (Indigofera zollingeriana)* (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	13,65	13,01	13,52	13,21	53,39	13,35	0,29
P1	15,05	15,33	15,42	15,20	61,00	15,25	0,16
P2	16,93	17,24	17,12	16,98	68,27	17,07	0,14
P3	19,06	18,95	19,00	18,89	75,90	18,98	0,07
Jumlah	64,69	64,53	65,06	64,28	258,56	64,64	

Suska Riau

JKT

$$= \frac{(Y_{..})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(258,56)^2}{4.4}$$

$$= 4178,33$$

JKP

$$= \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (13,65^2 + 13,01^2 + 18,89^2) - 4178,33 = 70,3508$$

$$= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{4} - FK$$

$$= \frac{(53,39^2 + 61^2 + 75,9^2)}{4} - 4178,33 = 69,9441$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 70,3508 - 69,9441 = 0,40665$$

KTP

$$= \frac{JKP}{dBP}$$

$$= \frac{69,9441}{3} = 23,3147$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dBG}$$

$$= \frac{0,40665}{12} = 0,03389$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{23,3147}{0,03389} = 688,00$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	69,94415	23,31472	688,00**	3,49	5,95
G	12	0,40665	0,03389			
Total	15	70,35080				

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	13,35	15,25	17,07	18,98

$$S = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,03389}{4}} = 0,09204$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1 %	LSR 1%
2	3,08	0,28	4,32	0,40
3	3,22	0,30	4,50	0,41
4	3,31	0,30	4,62	0,43

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
P0-P1	1,9	0,28	0,40	**
P0-P2	3,72	0,30	0,41	**
P0-P3	5,63	0,30	0,43	**
P1-P2	1,82	0,28	0,40	**
P1-P3	3,73	0,30	0,41	**
P2-P3	1,91	0,28	0,40	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P0	P1	P2	P3
13,35 ^a	15,25 ^b	17,07 ^c	18,98 ^d

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 8. Analisis Kandungan Selulosa Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa *Indigofera zollingeriana* (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	1,65	1,35	1,56	1,19	5,75	1,44	0,21
P1	2,23	2,37	2,33	2,46	9,39	2,35	0,10
P2	3,25	3,02	3,16	3,12	12,55	3,14	0,10
P3	3,99	4,01	3,97	4,09	16,06	4,02	0,05
Jumlah	11,12	10,75	11,02	10,86	43,75	10,94	

Suka Riau

JKT

JKP

JKG

KTP

KTG

F_{Hitung}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(43,75)^2}{4.4} \\
 &= 119,629
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (1,65^2 + 1,35^2 + 4,09^2) - 119,629 = 14,7282
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{4} - FK \\
 &= \frac{(5,75^2 + 9,39^2 + 16,06^2)}{4} - 119,629 = 14,5363
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 14,7282 - 14,5363 = 0,19192
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKP}{dBP} \\
 &= \frac{14,5363}{3} = 0,09122
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{dBG} \\
 &= \frac{0,19192}{12} = 0,01599
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{0,09122}{0,01599} = 302,96
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	14,53627	4,84542	302,96**	3,49	5,95
G	12	0,19192	0,01599			
Total	15	14,72819				

U Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	1,44	2,35	3,14	4,02

$$S = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,01599}{4}} = 0,06323$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1 %	LSR 1%
2	3,08	0,19	4,32	0,27
3	3,22	0,20	4,50	0,28
4	3,31	0,21	4,62	0,29

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
P0-P1	0,91	0,19	0,27	**
P0-P2	1,70	0,20	0,28	**
P0-P3	2,58	0,21	0,29	**
P1-P2	0,79	0,19	0,27	**
P1-P3	1,67	0,20	0,28	**
P2-P3	0,88	0,19	0,27	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P0	P1	P2	P3
1,44 ^a	2,35 ^b	3,14 ^c	4,02 ^d

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 9. Analisis Kandungan Hemiselulosa Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa *Indigofera zollingeriana* (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	25,42	26,20	25,59	26,40	103,61	25,90	0,47
P1	26,64	25,89	26,02	25,82	104,37	26,09	0,37
P2	27,33	26,67	27,13	27,61	108,74	27,19	0,17
P3	26,86	27,19	27,26	27,12	108,43	27,11	0,40
Jumlah	106,25	105,95	106	106,95	425,15	106,29	

Suka Riau

JKT

JKP

JKG

KTP

KTG

F_{hitung}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(425,15)^2}{4.4} \\
 &= 11297
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (25,42^2 + 26,20^2 + 27,12^2) - 11297 = 7,01084
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum \frac{(Y_{.i})^2}{4} - FK \\
 &= \frac{(103,61^2 + 104,37^2 + 108,43^2)}{4} - 11297 = 5,36272
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 7,01084 - 5,36272 = 1,64812
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKP}{dBP} \\
 &= \frac{5,36272}{3} = 1,78752
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{dBG} \\
 &= \frac{1,64812}{12} = 0,13734
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{1,78752}{0,13734} = 13,02
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	5,36272	1,78757	13,02**	3,49	5,95
G	12	1,64812	0,13734			
Total	15	7,01084				

U Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	25,90	26,09	27,11	27,19

$$S = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,13734}{4}} = 0,18530$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1 %	LSR 1%
2	3,08	0,57	4,32	0,80
3	3,22	0,60	4,50	0,83
4	3,31	0,61	4,62	0,86

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
P0-P1	0,19	0,57	0,80	ns
P0-P3	1,21	0,60	0,83	**
P0-P2	1,29	0,61	0,86	**
P1-P3	1,02	0,57	0,80	**
P1-P2	1,10	0,60	0,83	**
P3-P2	0,08	0,57	0,80	ns

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P0
25,90^a

P1
26,09^a

P3
27,19^b

P2
27,11^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 10. Analisis Kandungan Lignin Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa *Indigofera (Indigofera zollingeriana)* (%)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	1	2	3	4			
P0	10,29	10,22	9,93	10,03	40,47	10,12	0,17
P1	10,67	10,41	10,47	10,54	42,09	10,52	0,11
P2	10,73	10,84	10,76	10,82	43,15	10,79	0,05
P3	11,08	11,04	10,96	11,09	44,17	11,04	0,06
Jumlah	42,77	42,51	42,12	42,48	169,88	42,47	

skk Riau

FK

$$= \frac{(Y_{..})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(169,88)^2}{4.4}$$

$$= 1803,7$$

JKT

$$= \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (10,29^2 + 10,22^2 + \dots + 11,09^2) - 1803,7 = 2,0131$$

JKP

$$= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{4} - FK$$

$$= \frac{(40,47^2 + 42,09,05^2 \dots + 44,17^2)}{4} - 1803,7 = 1,8742$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 2,0131 - 1,8742 = 0,1389$$

KTP

$$= \frac{JKP}{dBP}$$

$$= \frac{1,8742}{3} = 0,62473$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dBG}$$

$$= \frac{0,1389}{12} = 0,01157$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{0,62473}{0,01157} = 53,97$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
P	3	1,87420	0,62473	53,97**	3,49	5,95
G	12	0,13890	0,01157			
Total	15	2,01310				

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	10,12	10,52	10,79	11,04

$$S = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,01157}{4}} = 0,05379$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1 %	LSR 1%
2	3,08	0,17	4,32	0,23
3	3,22	0,17	4,50	0,24
4	3,31	0,18	4,62	0,25

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
P0-P1	0,40	0,17	0,23	**
P0-P2	0,67	0,17	0,24	**
P0-P3	0,92	0,18	0,25	**
P1-P2	0,27	0,17	0,23	**
P1-P3	0,52	0,17	0,24	**
P2-P3	0,25	0,17	0,23	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P0	P1	P2	P3
10,12 ^a	10,52 ^b	10,79 ^c	11,04 ^d

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 11. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Molases



Air



Ampas Sagu



Indigofera Zollingeriana



Timbangan Analitik



Timbangan Manual

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Baskom



Isolasi



Silo



Pisau



Gelas Ukur



Kertas label

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penjemuran Aampas sagu



Indigofera yang telah Dicacah



Pencampuran Bahan Silase



Pengadukan Bahan Silase



Penimbangan Bahan Silase



Pembungkusan Silase

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Produk Silase



Proses Pembukaan Silase



Panelis



Panelis



Panelis



Panelis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Sus

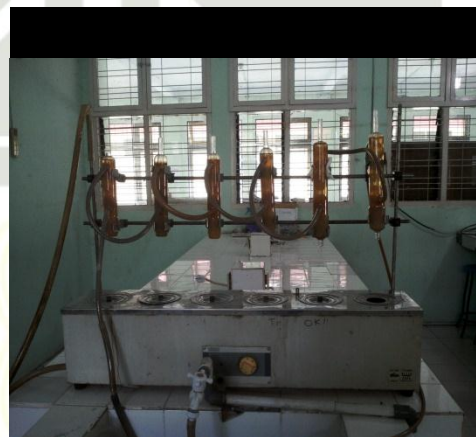
Desikator



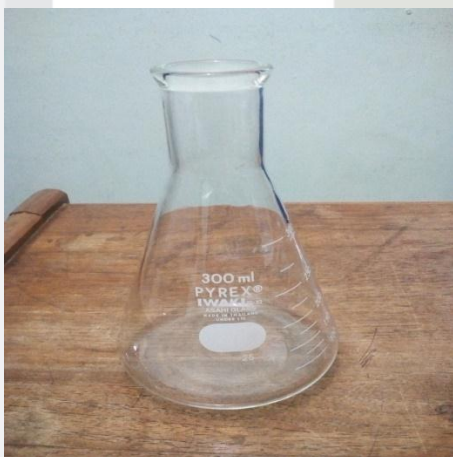
Oven



Timbangan Analitik



Waterbath



Erlemenyer



Tanur